

DERWENT-ACC-NO: 1996-352100

DERWENT-WEEK: 199635

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Electrode formation for gas discharge display panel in television - involves baking electroconductive paste, after exfoliation of photopolymer layer from surface of substrate is complete

PATENT-ASSIGNEE: DAINIPPON PRINTING CO LTD[NIPQ]

PRIORITY-DATA: 1994JP-0312115 (December 15, 1994)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO        | PUB-DATE      | LANGUAGE | PAGES | MAIN-IPC    |
|---------------|---------------|----------|-------|-------------|
| JP 08167373 A | June 25, 1996 | N/A      | 006   | H01J 009/02 |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO       | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO        | APPL-DATE         |
|--------------|-----------------|----------------|-------------------|
| JP 08167373A | N/A             | 1994JP-0312115 | December 15, 1994 |

INT-CL (IPC): H01J009/02

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 08167373A

BASIC-ABSTRACT:

The electrode formation method involves forming a photopolymer layer (22) on the surface of a substrate (2) and covered by a shading mask. This photopolymer layer is exposed through a shading mask (23) thereby forming electrode patterns and a recess (22a) is formed on a predetermined portion of the substrate. An electrically conductive paste (24) is implanted into the recess. Then, dry etching of the electrically conductive paste is performed selectively and patterning of the same is carried out to a predetermined shape.

Then, exfoliation of the photo polymer layer from the surface of the substrate is carried out. Baking of the electrically conductive paste is carried out thereby forming an electrode.

ADVANTAGE - Avoids etching process, thereby excelling in productivity. Maintains high precision by using photolithography method for electrode formation. Conserves environment.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.3/3

TITLE-TERMS: ELECTRODE FORMATION GAS DISCHARGE DISPLAY PANEL TELEVISION BAKE  
ELECTROCONDUCTING PASTE AFTER EXFOLIATE PHOTOPOLYMERISE LAYER  
SURFACE SUBSTRATE COMPLETE

DERWENT-CLASS: A85 G06 L03 V05

CPI-CODES: A12-E11A; A12-L02B2; G06-D06; G06-E02; G06-G18; L03-C02A;

EPI-CODES: V05-L01; V05-L05A1;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

018 ; P0000 ; M9999 M2391 ; L9999 L2391 ; K9790\*R

Polymer Index [1.2]

018 ; ND01 ; Q9999 Q8684 Q8673 Q8606 ; Q9999 Q7409 Q7330 ; Q9999  
Q7512 ; Q9999 Q7114\*R ; K9676\*R ; K9483\*R ; K9790\*R ; B9999 B4477  
B4466

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1996-111035

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1996-296972

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-167373

(43) 公開日 平成8年(1996)6月25日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 J 9/02

F

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-312115

(22) 出願日 平成6年(1994)12月15日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 来問 泰則

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

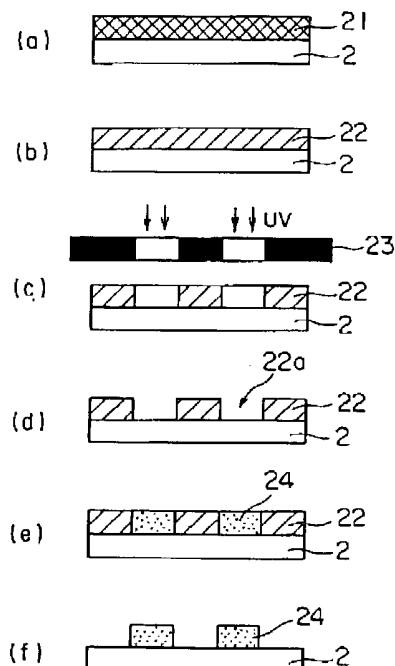
(74) 代理人 弁理士 土井 育郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 気体放電表示パネルにおける電極の形成方法

(57) 【要約】

【目的】 フォトリソ法の高い加工精度を維持しつつ、生産性および環境対応性に優れた電極形成方法を提供する。

【構成】 基板2上に感光性樹脂22の層を形成し、電極パターンを配置した遮光マスク23を介してこの感光性樹脂22を露光してから現像して凹部22aを形成した後、この凹部22aに導電性ペースト24を埋め込み、導電性ペースト24の乾燥を行ってから感光性樹脂22を基板より剥離することで導電性ペースト24を所定の形状にパターニングし、さらに導電性ペースト24を焼成して電極を形成する。この方法ではフォトリソ法で形成した凹部22aに導電性ペースト24を埋め込んで電極を形成するため高い加工精度が維持でき、しかもエッチング工程を必要としないため生産性および環境対応性に優れる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の電極群が前面板と背面板の対向する板面上に配置されてなる気体放電表示パネルにおける少なくとも一方の板面上に配置された電極群を形成する方法であって、

- (1) 基板上に感光性樹脂の層を形成する第1工程
  - (2) 電極群のパターンを所定の位置に配置した遮光マスクを介して前記感光性樹脂の露光を行った後、パターン現像を行って所定の位置に凹部を形成する第2工程
  - (3) 前記感光性樹脂の凹部に導電性ペーストを埋め込んだ後、該導電性ペーストの乾燥を行う第3工程
  - (4) 前記感光性樹脂を剥離する第4工程
  - (5) 前記導電性ペーストを焼成する第5工程
- の各工程を少なくとも含むことを特徴とする気体放電表示パネルにおける電極の形成方法。

【請求項2】 複数の電極群が前面板と背面板の対向する板面上に配置されてなる気体放電表示パネルにおける少なくとも一方の板面上に配置された電極群を形成する方法であって、

- (1) 基板上に感光性樹脂の層を形成する第1工程
  - (2) 電極群のパターンを所定の位置に配置した遮光マスクを介して前記感光性樹脂の露光を行った後、パターン現像を行って所定の位置に凹部を形成する第2工程
  - (3) 前記感光性樹脂の凹部に導電性ペーストを埋め込んだ後、該導電性ペーストの乾燥を行う第3工程
  - (4) 前記感光性樹脂上に残留した余剰な前記導電性ペーストを除去する第4工程
  - (5) 前記導電性ペーストの焼成を行うと同時に前記感光性樹脂を焼失させる第5工程
- の各工程を少なくとも含むことを特徴とする気体放電表示パネルにおける電極の形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、気体放電表示パネルの製造方法に係わるものであり、詳しくは気体放電表示パネルを構成する2枚の基板上に配置される電極の形成方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 気体放電表示パネルには各種の型があり、大型化、高効率化および高精細化を目指して開発が進められている。その中で最も代表的なものとして、2枚の透明絶縁性基板の上にそれぞれ陰極群および陽極群を配置し、これら2枚の基板を一定の間隔をおいてシールし、その間隙内で気体放電を発生させて発光する方式のパネルが知られている。さらに、放電電流を制御するために、各放電セル毎に抵抗素子を設置したパネルが提案されており、この例として、高野他「抵抗付放電表示パネルのバルスメモリー駆動」(1990年、テレビジョン学会年次大会、p777~78)に示されたものがある。

【0003】 図1はこの報告に示されている気体放電表示パネルの構造の概略図を表わしており、(a)はパネル前面からの透視図、(b)はパネルの横断面図である。

【0004】 この気体放電表示パネルは前面板1と背面板2の2枚の基板で構成され、前面板1に設置された陰極3と、背面板2に設置された陽極母線4と補助陽極5が、互いに直交するように形成されている。放電セル6は障壁7で規定され、各放電セル6内に陽極端子8を含み、かつ、陰極3が各放電セル6の中心付近を横切っている。さらに陽極端子8は抵抗素子9を介して陽極母線4と電気的に接続されている。そして、陰極3と陽極母線4との間に所定の電圧を印加すると、抵抗素子9を介して陽極端子8に電流が流れ、放電セル6内に放電が発生し、この放電で発生する紫外線でRGB三色の蛍光体10を発光させるようになっている。この発光は前面板1を通して外部に放射されフルカラーの画像表示が行われる。この場合、補助陽極5は放電セル6に放電の種火となる荷電粒子をプライミングスリット11を通して供給する役目をもつ。なお、12は白バック層で、カラー表示を鮮明にするものである。このタイプの気体放電表示パネルでは、抵抗素子9の働きで電流制御を行うため、電流効率が向上し、さらに陰極3のスパッタリングによる輝度劣化を防ぎパネル寿命を長くできる利点がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、大型の気体放電表示パネルでは、前面板及び背面板上の各構成要素の形成をスクリーン印刷法に代表される厚膜印刷法で行っているが、この方法では製造上の精度によって各構成要素の寸法や厚さにバラツキが発生してしまう欠点があった。特に、上記の如き抵抗付表示パネルにおいては、電極の位置関係および寸法や抵抗素子の寸法および厚さの精度不良により、各表示セルの抵抗値は大きくばらついていて、この抵抗値のバラツキは各放電セルの放電電流のバラツキ、すなわち、発光強度のバラツキに直接つながり、表示画面上に明るさムラを生じるという問題点があった。

【0006】 上述した抵抗値のバラツキを抑制するために、本出願人は電極形成方法について先に出願した(特願平6-250261号)。しかしながら、これに開示した方法ではフォトリソ法を利用して電極を形成するために高い精度で電極加工が行える反面、煩雑な導電性膜のエッチング工程を含んでいるので生産性が悪いのみならず、金属イオンを含んだエッチング液の処理が環境に与える影響も無視できないと言った問題点がある。

【0007】 本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、フォトリソ法の高い加工精度を維持しつつ、生産性および環境対応性に優れた電極の形成方法を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明は、複数の電極群が前面板と背面板の対向する板面上に配置されてなる気体放電表示パネルにおける少なくとも一方の板面上に配置された電極群を形成する方法であって、

- (1) 基板上に感光性樹脂の層を形成する第1工程
  - (2) 電極群のパターンを所定の位置に配置した遮光マスクを介して前記感光性樹脂の露光を行った後、パターン現像を行って所定の位置に凹部を形成する第2工程
  - (3) 前記感光性樹脂の凹部に導電性ペーストを埋め込んだ後、該導電性ペーストの乾燥を行う第3工程
  - (4) 前記感光性樹脂を剥離する第4工程
  - (5) 前記導電性ペーストを焼成する第5工程
- の各工程を少なくとも含むことを特徴とする。

【0009】あるいは、同様の目的を達成するため、本発明は、複数の電極群が前面板と背面板の対向する板面上に配置されてなる気体放電表示パネルにおける少なくとも一方の板面上に配置された電極群を形成する方法であって、

- (1) 基板上に感光性樹脂の層を形成する第1工程
  - (2) 電極群のパターンを所定の位置に配置した遮光マスクを介して前記感光性樹脂の露光を行った後、パターン現像を行って所定の位置に凹部を形成する第2工程
  - (3) 前記感光性樹脂の凹部に導電性ペーストを埋め込んだ後、該導電性ペーストの乾燥を行う第3工程
  - (4) 前記感光性樹脂上に残留した余剰な前記導電性ペーストを除去する第4工程
  - (5) 前記導電性ペーストの焼成を行うと同時に前記感光性樹脂を焼失させる第5工程
- の各工程を少なくとも含むことを特徴とする。

## 【0010】

【作用】上述の構成からなる本発明の電極の形成方法では、フォトリソ法で形成した凹部に導電性ペーストを埋め込むことによって電極を形成するため、高い加工精度が実現されるばかりでなく、生産性を悪くしたり環境問題を起こす原因となるエッチング工程が必要なくなる。

## 【0011】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【0012】図2は本発明により形成された電極群を有する気体放電表示パネルの一構成例を示すもので、

(a) はパネル前面からの透視図、(b) はパネルの横断面図である。

【0013】同図に示されるように、本実施例の気体放電表示パネルは前面板1および背面板2の2枚の基板で構成され、前面板1上に直線状の陰極3が、また背面板2上に陽極母線4、陽極端子8および補助陽極5が配置されている。陽極母線4は線状陽極4aと、この線状陽極4aから垂直横方向に伸びた陽極分岐部4bで構成さ

れる。補助陽極5は隣接する2本の陽極母線4の間に位置する。放電セル6は障壁7で規定され、各放電セル6の中心に陽極端子8が設置されている。この陽極端子8と前記陽極分岐部4bとは抵抗素子9で電氣的に接続されている。

【0014】上記の構成からなる本実施例のパネルと従来の技術で述べたパネルを比較すると、陽極母線4、陽極端子8および抵抗素子9の形状は異なるが、各構成要素は従来の技術のパネルと同一の働きをし、動作も同様であるので説明を省略し、本発明に係る電極の形成方法およびそれに使用する材料に関して、図3に示す工程図に沿って説明する。

【0015】図3において、電極を形成する基板は背面板2となるものである。この背面板2は平面あるいは曲面で化学的に安定なものであればよく、ガラス基板や樹脂基板等が考えられるが、本実施例ではガラス基板を使用し、使用前に洗浄およびアニール処理を施した。また、後述の導電性ペーストの基板に対する密着性を良くする目的で、図3(a)に示すようにガラス基板上に下地層21としてガラスペーストをスクリーン印刷法で塗布し、乾燥させた後に焼成を行ったものを背面板2として使用した。

【0016】まず、図3(b)に示す如く背面板2上に感光性樹脂22の層を形成する(なお、図3(b)以下では前記下地層21の図示を省略している)。液体状の感光性樹脂22を使用する場合には塗布した後で乾燥させる。塗布方法としては、スピンコート、ロールコート、ブレードコート、リバースコート、スプレー、ディッピング等、液体状の材料をコーティングする方法であれば何れの方法であっても構わない。また、感光性樹脂22は液体状である必要はなく、フィルム状レジストも使用可能である。本実施例では、フィルム状レジストをラミネーターを使用して背面板2に直接貼り付ける方法を採用した。この方法により簡便且つ良好に感光性樹脂22の層を形成できた。

【0017】その後、図3(c)に示すように、電極群(本実施例では陽極母線4、補助陽極5および陽極端子8を含む)のパターンを所定の位置に配置した遮光マスク23を介して感光性樹脂22を露光した。感光性樹脂22がフィルム状レジストである場合には、露光後、70~90℃で5~15分程度熱処理を行い、露光部の硬化を促進した方がパターン解像度は良好であった。

【0018】次いで、図3(d)に示すように、感光性樹脂22の層のパターン現像を行い、後工程で導電性ペーストを充填するための凹部22aを形成した。具体的には、感光性樹脂22としてポジ型のものを使用した場合には露光部を、ネガ型のものを使用した場合には未露光部を専用の現像液で化学的に溶解することで感光性樹脂22をパターン現像する。そして、現像工程を終了後、感光性樹脂22を熱処理により硬化させる。このよ

うに感光性樹脂22を十分に硬化させることにより後工程でも安定な樹脂膜となる。

【0019】続いて、図3(e)に示すように、感光性樹脂22に形成された凹部22aに導電性ペースト24を埋め込んで乾燥させた。導電性ペースト24の材料としては厚膜印刷用の導電性ペーストが使用可能である。具体的には、Au、Ag、Al、Ni、Cuペーストが導電性に優れており良好であった。ITOペーストも使用可能であるが、電極の抵抗値が高くなる傾向があった。導電性ペースト24の充填は、まず基板の一端にペーストを載せ、樹脂製、金属製あるいはセラミック製のへら、ブレードあるいはドクターを走査して掻き入れればよい。

【0020】導電性ペースト24の乾燥は、120～200℃で10～60分程度行った。また、導電性ペースト24の埋め込みは1回の手順で完了する必要はなく、何回か繰り返してもよい。これは、導電性ペースト24の乾燥に伴い体積収縮が起こるためである。

【0021】導電性ペースト24を乾燥させた後、図3(f)に示すように、感光性樹脂22を専用の剥離液を使用して基板より剥離した。感光性樹脂22がフィルム状レジストの場合は、アルカリ性の剥離液、すなわち水酸化ナトリウムや水酸化カリウムの水溶液やアンモニア水を使用した。

【0022】上記感光性樹脂22の剥離工程において、使用する導電性ペースト24の種類によっては、充填した導電性ペースト24も感光性樹脂22とともに剥離してしまう不都合が生じた。そこで、この種の導電性ペーストに対しては感光性樹脂22の剥離工程を省略した。しかしこの場合、導電性ペースト24を充填する際に感光性樹脂22の層の上面に掻き残した余剰な導電性ペーストを、アセトンのような有機性の溶剤を染み込ませた布で拭き取るか、あるいは感光性樹脂22の上面を研磨することにより除去する必要がある。

【0023】このように感光性樹脂22の層の上面を清浄にすることは、感光性樹脂22の層の剥離工程を省略したときだけでなく、前述のように感光性樹脂22の層を剥離するときでも有効な場合がある。すなわち、凹部22aの境界面付近に余剰な導電性ペースト24が残り、この余剰な導電性ペースト24が感光性樹脂22の層の剥離を妨げる場合である。したがって、余剰な導電性ペースト24を除去して凹部22aの境界面を清浄にすれば、感光性樹脂22の層の剥離工程は滞りなく行うことが可能となる。

【0024】上記のように導電性ペースト24を充填した後、感光性樹脂22を剥離するかあるいは感光性樹脂22の層の上面を清浄にしたものを焼成炉に入れ、導電性ペースト24の焼成を行って目的とする電極群を形成した。焼成温度は580℃とし、処理時間は約10分間とした。上記のように感光性樹脂22の剥離工程を省略

した場合でも、導電性ペースト24の焼成段階で感光性樹脂22を焼失させることができた。

【0025】以上のような工程で形成した電極パターンの加工精度は、本出願人が先に出願した電極形成方法(特願平6-250261号)で形成した電極パターンと同等であった。しかも、本発明の方法ではエッチング工程を必要としないため、本発明の方が生産性に優れ、さらに環境や作業員の健康への問題が懸念されるエッチング廃液の問題も生じない。

【0026】以下の工程は従来の技術と同様であるので概略的に説明するが、抵抗素子9、絶縁性を備えた白バック層12、蛍光体10をスクリーン印刷法で、また障壁7をスクリーン印刷法あるいはサンドブラスト法で形成した。さらに、前面板1上に陰極3をスクリーン印刷法で形成し、上記の工程で作製を終えた背面板2と合わせてガス(Ne-XeあるいはHe-Xe)の封止を行い、目的とする気体放電表示パネルを作製した。

【0027】以上説明してきた実施例は、放電セル6の陽極側に抵抗素子9を形成するタイプであったが、抵抗素子9は陰極側に設置してもよく、したがって上記の説明の陽極群をすべて陰極群に置き換えてもよい。あるいは、陽極群および陰極群の両側に抵抗素子9を設置することも、さらに抵抗素子9のないものも可能である。また、電極の配線パターンに関して言えば、図2に示した構造だけでなく、例えば補助陽極5のないものや補助陽極5が立体的に配置されたものや、陽極母線4、陽極端子8および抵抗素子9の位置、形状および寸法が異なる構造でも応用可能である。

【0028】さらに、前記陽極群および陰極群の代わりに、表示に係わる電極群が前面板1および背面板2の対向するそれぞれの板面上に直交するように形成される構造や、表示に係わる平行に配置された一対の電極群が前面板1あるいは背面板2のどちらか一方に形成され、かつ前記電極群が設置されていない基板上にこれら電極群と直交するようにアドレス電極が配置された構造であっても構わない。

【0029】また、本発明は図2に示した構造の気体放電表示パネルだけでなく、例えば、蛍光体発光を利用せずに、Ne系のガスを放電ガスとした気体放電の発色光をそのまま外部に取り出すパネルにも応用可能である。

【0030】

【発明の効果】大型の気体放電表示パネルでは、前面板および背面板上の各構成要素の形成をスクリーン印刷法に代表される厚膜印刷法で行っているが、この方法では製造上の精度によって各構成要素の寸法や厚さにバラツキが発生してしまう欠点があった。これに対し、本出願人が先に出願した電極形成方法(特願平6-250261号)ではフォトリソ法を利用して電極を形成するが、高い精度で電極加工が行える反面、煩雑な導電性膜のエッチング工程を含んでいるので生産性が悪いのみなら

ず、金属イオンを含んだエッチング液の処理が環境に与える影響も無視できなかった。しかし、本発明によれば、フォトリソ法で形成した凹部に導電性ペーストを埋め込んで電極を形成するようにしたので、フォトリソ法の高い加工精度を維持することができ、しかもエッチング工程を含まないために生産性および環境対応性に優れた電極加工を行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】従来の気体放電表示パネルの構造の概略図を表すもので、同図(a)はパネル前面からの透視図、同図(b)はパネルの横断面図である。

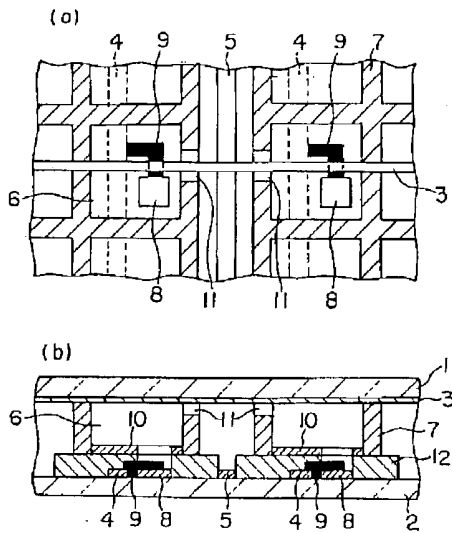
【図2】本発明により形成された電極を有する気体放電表示パネルの一構成例を示すもので、同図(a)はパネル前面からの透視図、同図(b)はパネルの横断面図である。

【図3】本発明の電極形成方法に係わるパネルの製造工程を示す説明図である。

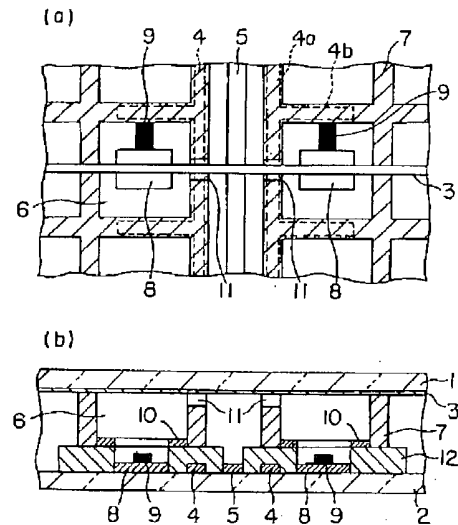
#### 【符号の説明】

- 1 前面板
- 2 背面板
- 3 陰極
- 4 陽極母線
- 5 補助陽極
- 6 放電セル
- 7 障壁
- 8 陽極端子
- 9 抵抗素子
- 10 蛍光体
- 11 プライミングスリット
- 12 白バック層
- 21 下地層
- 22 感光性樹脂
- 23 遮光マスク
- 24 導電性ペースト

【図1】



【図2】



【図3】

